

DE3130226

Publication Title:

Solar-energy installation with photo-electric cells

Abstract:

Solar-energy installation with photo-electric cells which can be directly exposed to the rays of the sun, in which installation either the photo-electric cells directly form a parabolic effective surface, or a parabolically curved, selective filter covering the photo-electric cells is provided. The surface is curved in such a way that the rays of the sun impinging thereon and reflected thereby are concentrated into a focal point or a focal line. There is provided, in the focal point or the focal line, a secondary energy converter in the form of a thermal absorber or secondary solar cells for absorbing the reflected rays. The selected solar radiation impinging on the photo-electric cells is optimally utilised in this arrangement by virtue of the photo-electric cells in conjunction with the secondary energy converter.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Patent Logistics, LLC

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

BEST AVAILABLE COPY

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3130226 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
H01L31/04
F 24 J 3/02

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 30 226.2
31. 7. 81
17. 2. 83

⑦① Anmelder:
M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG, 8000
München, DE

⑦② Erfinder:
Simon, Michael, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

⑤⑥ Recherchenergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-OS 27 29 322
DE-OS 27 26 531
DE-OS 25 11 740
EP-OO 00 19 016
US 42 36 937

DE-Buch: Physik in unserer Zeit, 12. Jg., 1981. Nr.2, S.52-61;
US-Z: Proceedings of the 2nd E.C. Photo-voltaic Solar
Energy Conference, 23.-26. April 1979, Berlin (West)
D.Reidel, Dordrecht, 1979;

Behördeneigentum

⑤④ **Solarenergieanlage mit Photozellen**

Solarenergieanlage mit den Sonnenstrahlen direkt aussetzbaren Photozellen, bei der entweder die Photozellen direkt eine parabol förmige Wirkfläche bilden, oder ein die Photozellen abdeckender, parabolisch gewölbter, selektiver Filter vorgesehen ist. Die Oberfläche ist derart gewölbt, daß die darauf auftreffenden und reflektierenden Sonnenstrahlen auf einen Brennpunkt bzw. eine Brennnlinie konzentriert werden. In dem Brennpunkt bzw. in der Brennnlinie ist ein sekundärer Energiewandler in der Form eines thermischen Absorbers oder sekundären Solarzellen zur Aufnahme der reflektierten Strahlen vorgesehen. Die auf die Photozellen auftreffende, selektierte Sonneneinstrahlung wird hierbei durch die Photozellen in Verbindung mit dem sekundären Energiewandler optimal genutzt.
(31 30 226)

DE 3130226 A1

DE 3130226 A1

1 gü/sd

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG
Aktiengesellschaft

5

München, 16. Juli 1981

P a t e n t a n s p r ü c h e

10

1. Solarenergieanlage mit Photozellen, die den Sonnenstrahlen direkt aussetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Photozellen (12) nebeneinander, eine sphärische oder parabol förmige Oberfläche bildend angeordnet sind derart, daß die von den Zellen reflektierten Sonnenstrahlen (15) sich auf einen Brennpunkt oder eine Brennnlinie (16) konzentrieren, und daß in dem Brennpunkt bzw. in der Brennnlinie ein sekundärer Energiewandler (17) vorgesehen ist.

25

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Photozellen (12) mit selektiven Filtern (13) beschichtet sind.

30

3. Solarenergieanlage mit Photozellen, die den Sonnenstrahlen direkt aussetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Photozellen (22) mit einem sphärisch oder parabolisch gewölbten, selektiven Filter (23) abgedeckt sind derart, daß die von dem Filter reflektierten Sonnenstrahlen sich auf einen Brennpunkt (26) oder einer Brenn-

35

7.2071

31.07.81

31.07.81

-2-

- 1 linie konzentrieren, und daß in dem Brennpunkt
bzw. in der Brennnlinie ein sekundärer Energie-
wandler (27) vorgesehen ist.
- 5 4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, daß der Energiewandler ein
thermischer Absorber (17) ist.
- 10 5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-
durch gekennzeichnet, daß der sekundäre Energie-
wandler (27) die Solarstrahlen in Elektroenergie
umwandelt.
- 15 6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Photozellen
(12 bzw. 22) samt dem sekundären Energiewandler
(17 bzw. 27) der Sonnenbahn nachführbar sind.
- 20 7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die sphärische oder
parabolische Aktivfläche durch eine Fresnel-
Spiegel-Anordnung der Photozellen 35 erreicht
wird.

25

30

35

7.2071
16.07.1981

1 gü/sd

M.A.N. MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG
Aktiengesellschaft

5

München, 16. Juli 1981

Solarenergieanlage mit Photozellen

10

Die Erfindung bezieht sich auf eine Solarenergieanlage mit Photozellen, die den Sonnenstrahlen direkt ausgesetzt sind.

15

Photozellen werden zunehmend zur Nutzung der Strahlenergie für die Stromerzeugung eingesetzt, wobei insbesondere flache, direkt von Sonnenlicht beschienene Zellen benutzt werden, die auch diffuses Licht nutzen.

20

Unter direkter Einstrahlung wird eine Anordnung verstanden, bei der die Photozellen ohne Zwischenschaltung von Konzentratoren, so wie Reflektoren oder Linsen den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind.

25

Selbst bei direkter Sonnenbestrahlung können die Photozellen bis ca. 80°C aufgeheizt werden. Derartig hohe Betriebstemperaturen führen jedoch zu einem entsprechend geringen Wirkungsgrad, der einen elektrischen Leistungsverlust bis zu 20% mit sich führt.

30

Es ist eine Solarenergieanlage der oben genannten Art bekannt (DE-OS 28 47 433), bei der die Zellen den Grund eines warmisolierenden Kastens mit klartransparenter Stirnfläche bilden. Innerhalb dieses Kastens fließt

35

ein Wärmeträger, der gleichzeitig die Solarzellen kühlt.

7.2071

1 Hierbei fällt eine Kühlwärme mit einem relativ niedrigen
Temperaturniveau von 50 bis 60°C an. An einer Nutzung
dieser Abwärme ist daher kaum zu denken.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage
der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem ein
optimaler Wirkungsgrad erreicht werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
10 die Photozellen nebeneinander eine parabol förmige Ober-
fläche bildend angeordnet sind derart, daß die von den
Zellen reflektierten Sonnenstrahlen sich auf einen Brenn-
punkt oder eine Brennpunktlinie konzentrieren, und daß in
dem Brennpunkt bzw. der Brennpunktlinie ein sekundärer Energie-
15 wandler vorgesehen ist.

Hiermit bildet die Anlage gleichzeitig einen strahlen-
konzentrierenden Reflektor, der einerseits die vor den
Photozellen absorbierten Sonnenstrahlen in elektrische
20 Energie umwandelt und andererseits die übrigen Strahlen
auf einen sekundären Energiewandler reflektiert. Hierdurch
kann die auf die aktive Photozellenfläche auftreffende
Sonnenstrahlung nahezu voll genutzt und damit der Wirkungs-
grad gegenüber den bisher bekannten Anlagen wesentlich
25 verbessert werden.

Die Tagesleistung der Anlage kann gemäß einer Weiterbildung
der Erfindung dadurch erhöht werden, daß die Solaranlage
der Sonnenbahn nachgeführt wird.

30 Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung
sind die Photozellen mit selektiven Filtern beschichtet,
die die von der Zelle nicht nutzbaren Wellenlängen
(UV + IR) reflektiert und die übrigen Wellenlängen
35 durchläßt.

7.2071
16.07.1981

31.07.81

31.07.81

- 5 -

- 1 Hiermit wird die Wärmebelastung und damit die Leistungs-
minderung der Solarzellen reduziert. Außerdem kann der
selektive Filter gleichzeitig die Deck- bzw. Schutzschicht
für die Zellen bilden und damit etwaige Schutzgläser er-
5 setzen.

- In diesem Fall ist es ferner vorteilhaft, wenn der
sekundäre Energiewandler ein thermischer Absorber ist.
Mit der erhöhten UV- und IR-Reflektionsstrahlung kann
10 somit ein hohes nutzbares Temperaturniveau im Absorber
erzeugt werden.

- Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann mit
dem sekundären Energiewandler zusätzlich elektrische
15 Energie erzeugt werden, indem beispielsweise im Brenn-
punkt bzw. in der Brennnlinie weitere Solarzellen ange-
bracht werden.

- Die oben genannte Aufgabe ist gemäß einer anderen Aus-
20 führungsform der Erfindung auch dadurch gelöst, daß
die Photozellen mit einem parabolisch gewölbten, selek-
tiven Filter abgedeckt sind derart, daß die von dem
Filter reflektierten Sonnenstrahlen sich auf einen
Brennpunkt oder eine Brennnlinie konzentrieren, und
25 daß in dem Brennpunkt bzw. der Brennnlinie ein sekun-
därer Energiewandler vorgesehen ist.

- In dieser Ausführung können die Solarzellen auf einer
Ebene angeordnet werden, während der Filter die Funktion
30 eines Reflektors einnimmt. In diesem fertigungstechnisch
einfacheren Fall wird ebenfalls die Kapazität der Solar-
zellen durch die Abschirmung der die Zellen wärmenden
Strahlung optimal genutzt, wobei die vom Filter reflektierte
Strahlung ebenfalls nur Erzeugung von Wärme höheren

35

7.2071
16.07.1981

- 1 Temperaturniveaus bzw. zusätzlicher Elektrizität genutzt wird.

- Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung sind in der
5 Zeichnung schematisch dargestellt.

- In Fig. 1 ist eine Solarenergieanlage 10 mit einem
zylinderparabolförmigen Photozellen-Träger 11 dargestellt. Die von den Photozellen 12 aufgenommene
10 Sonnenstrahlung wird in elektrische Energie umgewandelt
und in bekannter Art weitergeführt.

- Die Photozellen 12 sind mit einer Schutzschicht bzw.
einem Filter und gegebenenfalls mit einem zusätzlichen
15 strahlenselektiven Filter 13 versehen, der einen Teil
der einfallenden Sonnenstrahlen 14 reflektiert. Die
reflektierten Strahlen 15 konzentrieren sich entlang
einer Brennnlinie 16, in der ein als Rohr ausgebildeter
thermischer Absorber 17 angeordnet ist. Die vom Ab-
20 sorber 17 umgewandelte Wärmeenergie wird an einen im
Absorber 17 fließenden, flüssigen oder gasförmigen
Wärmeträger abgeleitet.

- In Fig. 2 ist eine Ausführung dargestellt, bei der die
25 Photozellen 22 eine sphärische Aktivfläche bilden und
mit einem sphärisch gebogenen Filter 23 abgedeckt sind,
der für das sichtbare Strahlenspektrum-Transparent
ist und aber die UV- und die IR-Strahlen reflektiert.
Durch die Form des Filters 23 konzentrieren sich die
30 reflektierten Strahlen 25 auf einen Brennpunkt 26. In
dem Brennpunkt 26 sind weitere Solarzellen oder ein
thermischer Absorber 27 angeordnet. Die gesamte Anlage
20 ist auf einem um eine vertikale Achse 28 und eine
horizontale Achse 29 drehbaren Tragwerk 30, 31 angeordnet.
35

7.2071
16.07.1981

1 Hiermit kann die Anlage 20 schrittweise oder kontinuierlich bewegt werden derart, daß die einfallenden Strahlen 24 stets den optimalen Einfallswinkel beibehalten können.

5

Die Anlagen können auch mit ebenen Photozellenträgern 21, wie in Fig. 2 gestrichelt dargestellt, und lediglich mit gekrümmten Filtern ausgestattet sein. In diesem Fall sind die Zellen 22 nicht direkt mit dem Filter 23 verbunden.

10

In Fig. 3 ist eine Ausführung mit einem ebenen Träger 3 gezeigt, auf dem die Photozellen 36 in Fresnel-Spiegel-Anordnung aufgebracht sind. Die von den Photozellen aufgrund der Filterschicht 37 reflektierten Strahlen 38
15 konzentrieren sich auf einen Brennfleck, in dem ein thermischer Absorber 39 angeordnet ist.

Bei Anlagen der oben beschriebenen Art nutzt die Photozelle den für sie günstigsten Spektralbereich. Die Photozelle erreicht somit durch geringere thermische Belastung höhere elektrische Wirkungsgrade. Das übrige Solar-
20 spektrum wird auf den Sekundär-Energiewandler so hoch konzentriert, daß hohe Nutztemperaturen bei guten Wirkungsgraden erreicht oder spezielle Photozellen angewandt werden können.
25

Dabei addiert sich der Nutzwirkungsgrad der primären Photozellen und des sekundären Energiewandlers zu einem optimalen Gesamtwirkungsgrad.
30

35

7.2071
16.07.1981

3130226

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3130226
H01L 31/04
31. Juli 1981
17. Februar 1983

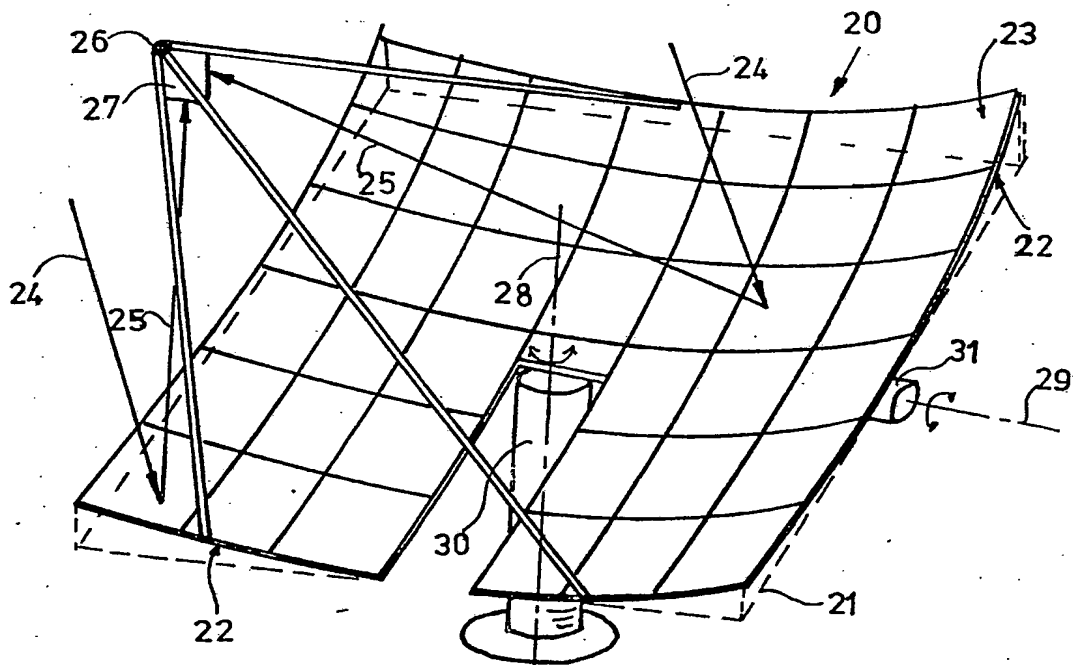
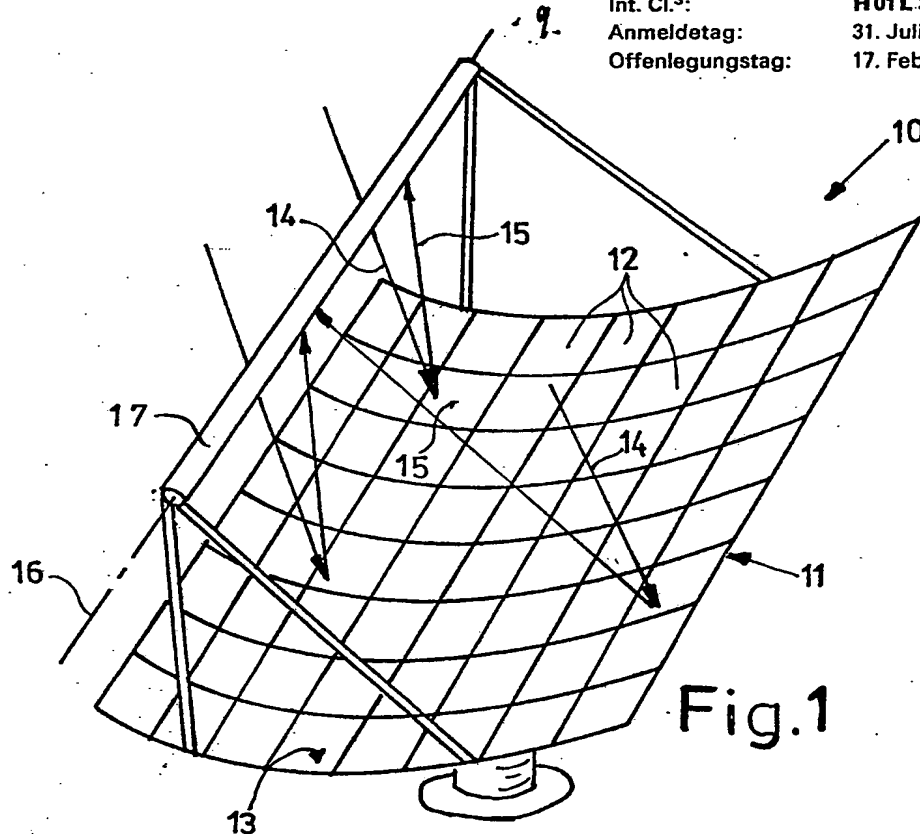


Fig. 2

310781

310781

-8-

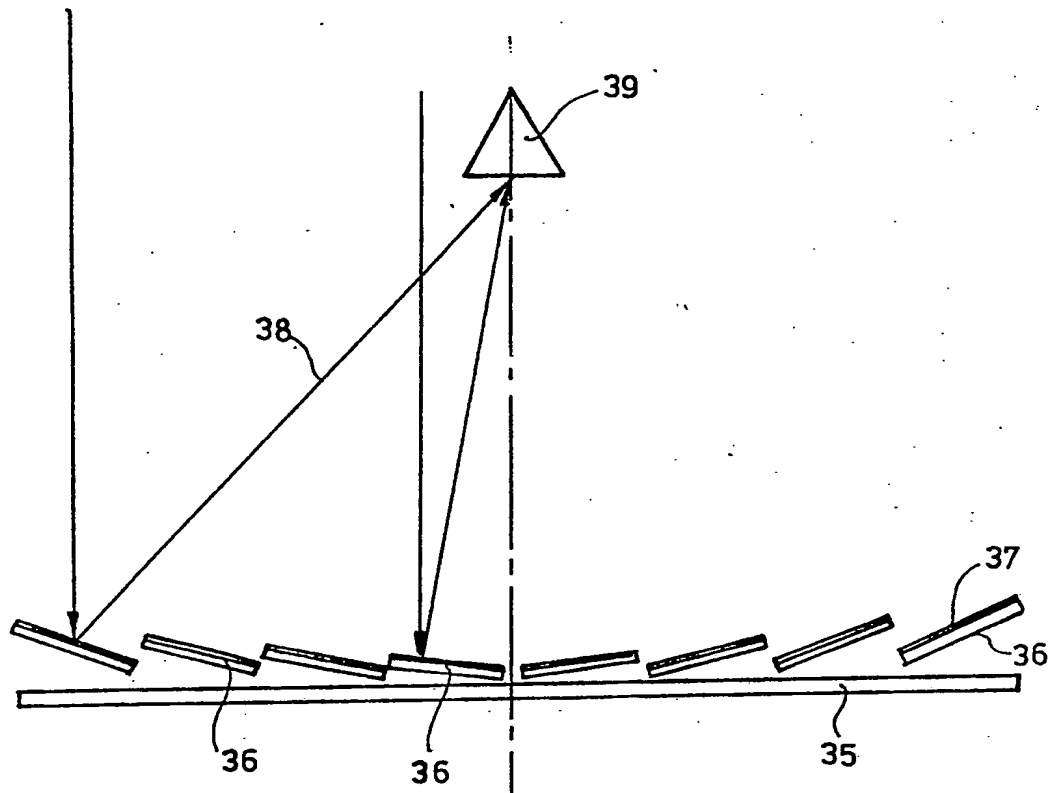


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.